

PATENT

Docket No.: 960//140

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : Takeshi IWAHASHI, et al.
SERIAL NO. : (To be assigned)
FILED : (Herewith)
FOR : IN-CYLINDER DIRECT-INJECTION ENGINE AND
CYLINDER HEAD

Mail Stop Patent Application
COMMISSIONER FOR PATENTS
P. O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

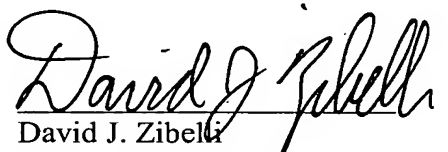
CLAIM TO CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

SIR:

Applicants hereby claim the Convention Priority Date of Japanese Patent Application No. 2003-067702 filed in Japan on 13 March 2003. To complete the claim to the Convention Priority Date, a certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Dated: 12 March 2004


David J. Zibelli
(Reg. No. 36,394)

KENYON & KENYON
1500 K Street, N.W., Suite 700
Washington, DC 20005-1257

Tel: (202) 220-4200
Fax: (202) 220-4201

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月13日
Date of Application:

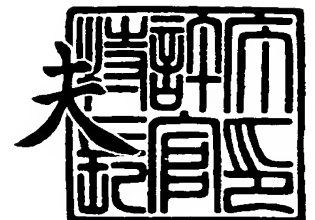
出願番号 特願2003-067702
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-067702]

出願人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

2004年 3月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3014916

【書類名】 特許願
【整理番号】 TSN03-452
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F02B 23/10
F02F 1/24

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 岩橋 健志

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 大谷 元希

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 生駒 卓也

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代表者】 齋藤 明彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直接筒内噴射式エンジンのインジェクタ配置構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダヘッド内壁面に吸気弁と排気弁とを配置するとともにインジェクタの吐出口を開口させ、前記インジェクタの吐出口周囲のシリンダヘッド内壁面に切欠きを設けた直接筒内噴射式エンジンのインジェクタ配置構造において、

前記インジェクタからの燃料噴射方向は、前記弁が配置される側の方向であり、前記切欠きは、前記インジェクタの軸心と前記弁の軸心とを結ぶ直線上からずらして設けられた、インジェクタ配置構造。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記インジェクタは、その先端をシリンダヘッド内壁面より引っ込ませるよう配置された、インジェクタ配置構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は直接筒内噴射式エンジンに設けられるインジェクタの配置構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

シリンダヘッド内壁面に吸気弁と排気弁とを設けるとともに、インジェクタの吐出口をシリンダヘッドに開口させた直接筒内噴射式エンジンが知られている。

【0003】

特開平 6-81657 号公報は、インジェクタからの噴射燃料がシリンダヘッドの壁面に衝突しないよう、シリンダヘッド壁面に切欠きを形成することを開示している。この公報に記載の構成においては、シリンダヘッド内壁面の周縁部にインジェクタが配置され、このインジェクタからはシリンダ軸線方向に向けて燃料が噴射される。上記切欠きは、インジェクタからの燃料噴射方向に対応し、弁が配置された側とは反対側に形成されている。

【0004】

【特許文献1】 特開平6-81657号公報（段落0012、図4等）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記公報に記載の構成のように、インジェクタからの燃料噴射方向が、弁が配置された側とは反対方向である場合には、噴射燃料とシリンダヘッド壁面との干渉防止という観点のみから切欠きを設けることも可能である。しかし、インジェクタからの燃料噴射方向が、弁が配置される側に近い方向である場合には、弁のシート部の必要肉厚を確保しにくくなる可能性がある。

【0006】

本発明は、直接筒内噴射式エンジンに設けられるインジェクタの燃料噴射方向が、弁の配置される側に近い方向である場合に、インジェクタの吐出口周囲のシリンダヘッド内壁面に切欠きを設けても弁のシート部の必要肉厚を確保できるインジェクタの配置構造を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の直接筒内噴射式エンジンのインジェクタ配置構造は、シリンダヘッド内壁面に吸気弁と排気弁とを配置するとともにインジェクタの吐出口を開口させ、前記インジェクタの吐出口周囲のシリンダヘッド内壁面に切欠きを設けている。特に、前記インジェクタからの燃料噴射方向は、前記弁が配置される側の方向であり、前記切欠きは、前記インジェクタの軸心と前記弁の軸心とを結ぶ直線上からずらして設けられている。これにより、弁のシート部の必要肉厚を確保することができる。

【0008】

上記インジェクタの配置構造において、前記インジェクタは、その先端をシリンダヘッド内壁面より引込ませるよう配置されることが望ましい。これにより、インジェクタ先端部が高温の燃焼ガスにさらされることを抑制し、デポジット堆積を抑制することができる。更に、インジェクタ先端がシリンダヘッド内壁面より引込んでいることで、燃料噴射とシリンダヘッド壁面との干渉防止用切欠きを

大きくとる必要があり、弁シート部の必要肉厚を確保できないという問題が生じやすくなるが、上記構成により、インジェクタ先端がシリンダヘッド内壁面より引込んでいる構成であっても上記問題を解決することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

次に、図面を参照しながら本発明の実施の形態に係るインジェクタの配置構造について説明する。

< 1. シリンダヘッド部分の構成 >

図1は、本発明の実施形態に係る直接筒内噴射式エンジンの燃焼室周辺の概略構成を示す断面図である。この直接筒内噴射式エンジンは、シリンダブロック1、このシリンダブロック1内を往復動するピストン2、シリンダブロック1上に固定されたシリンダヘッド3、を備えている。ピストン2の上面とシリンダヘッド3の内壁面3aとの間に、燃焼室4が形成されている。

【0010】

シリンダヘッド3の内壁面3aには、一对の吸気弁6と、一对の排気弁7が配置され、内壁面3aの中心に点火栓10が配置されている。シリンダヘッド3内には、吸気弁6に対して吸気ポート12が形成され、排気弁7に対して排気ポート13が形成される。

【0011】

吸気ポート12に関して排気ポート13と反対側のシリンダヘッド3内には、1つ又は2つ以上のインジェクタ（燃料噴射弁）14が配置されている。このインジェクタ14は、その先端がシリンダヘッド内壁面3aよりシリンダヘッド3内に引込んだ位置に設けられ、シリンダヘッド内壁面3aの周縁部に設けられた吐出口17を介して燃焼室4に臨んでいる。

【0012】

上記ピストン2、吸気弁6、排気弁7、点火栓10、インジェクタ14が所定のタイミングで動作して吸気→圧縮→燃焼→排気などの工程を経ることで、エンジンが動力を生み出すことができる。

< 2. 吐出口の詳細 >

図 2 は、上記直接筒内噴射式エンジンのシリンダヘッドに設けられた吐出口の断面図である。吐出口 17 内にインジェクタ 14 の先端が配置されている。インジェクタ 14 からの燃料噴射方向 19 は、弁が設けられた側、ここでは吸気弁 6 が設けられた側を向いている。

【0013】

インジェクタ 14 からの燃料噴射方向に位置する吐出口 17 内の壁面には、切欠き 18（後述の切欠き 18a～18c に相当）が形成されている。この切欠き 18 により、インジェクタ 14 から噴射された燃料とシリンダヘッド 3 との干渉を抑制することができ、これにより、噴霧が効率よく燃焼室 4 内で空気と混合されるようにし、燃焼を良好にすることができる。

< 3. 切欠きの形状 >

図 3 は、上記直接筒内噴射式エンジンのシリンダヘッド内壁面をピストン側から見た底面図であり、図 3（A）（B）（C）にそれぞれ異なる態様を示されている。シリンダヘッド内壁面 3a の中心に点火栓 10 が設けられ、それより外側に吸気弁 6 及び排気弁 7 が設けられ、更にそれより外側にインジェクタ 14 の先端が配置された吐出口 17 が吸気弁 6 に隣接して設けられている点は、これらの態様に共通である。

【0014】

図 3（A）においては、一对の吸気弁 6、6 の各中心を結ぶ線より外側に吐出口 17 が設けられ、吐出口 17 には、上記一对の吸気弁 6、6 を結ぶ線とほぼ平行な方向に、互いに 180° 反対方向の切欠き 18a、18a が設けられている。

【0015】

図 3（B）においては、一对の吸気弁 6、6 の各中心を結ぶ線より外側に吐出口 17 が設けられ、吐出口 17 には、上記一对の吸気弁 6、6 を結ぶ線とほぼ平行な方向に細長いスリット形状の切欠き 18b、18b が設けられている。

【0016】

図3 (C) においては、一对の吸気弁6、6の各中心を結ぶ線より外側に吐出口17が設けられ、吐出口17には、上記一对の吸気弁6、6の間隙に向かって、1つの切欠き18cが設けられている。

【0017】

図3 (A) (B) (C) の何れにおいても、切欠き18a～18cの方向はインジェクタ14からの噴射方向に対応している。そして切欠き18a～18cは、吸気弁及び排気弁のうちインジェクタ14に最も距離の近い弁、ここでは吸気弁6に近い側に設けられている。そして、切欠き18a～18cは、何れもインジェクタ14の中心とインジェクタ14に最も距離の近い弁の中心とを結ぶ直線上からずらして形成されている。ここではインジェクタ14から各吸気弁6までの距離が等距離であるため、各吸気弁6と結ぶ直線上からずらして切欠き18a～18cが形成されている。これにより、吸気弁6の弁シートの肉厚が切欠き18a～18cによって減少することを抑制し、吸気弁6の十分な弁シート厚を確保することができる。

【0018】

特に、本実施形態ではインジェクタ先端部が高温の燃焼ガスにさらされないように、図2に示すようにインジェクタ14の先端部がシリンダヘッド内壁面3aより引込んで配置されている。しかし切欠き18a～18cを、各吸気弁6の中心に向かう方向からずらして設けているので、切欠きの大きさは、吸気弁6の弁シート厚を確保するとともに噴射燃料とシリンダヘッドとの干渉を防止するに十分な大きさとすることができる。

【0019】

弁シート厚を確保するため、切欠き18の大きさは、噴射燃料とシリンダヘッド3との干渉を回避しうる最小限の大きさとするのが好ましい。そのために、インジェクタ14からの噴霧の広がり considering して、切欠き18の形状及び大きさを決定する。その際、インジェクタ14からの噴霧は、エンジンの負荷や回転数に応じて、大気圧場とは異なった挙動をする点を考慮することが好ましい。

【0020】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、直接筒内噴射式エンジンに設けられるインジェクタの燃料噴射方向が、弁の配置される側に近い方向である場合に、インジェクタの吐出口周囲のシリンダヘッド内壁面に切欠きを設けても弁のシート部の必要肉厚を確保できるインジェクタの配置構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係る直接筒内噴射式エンジンの燃焼室周辺の概略構成を示す断面図である。

【図2】

上記直接筒内噴射式エンジンのシリンダヘッドに設けられた吐出口の断面図である。

【図3】

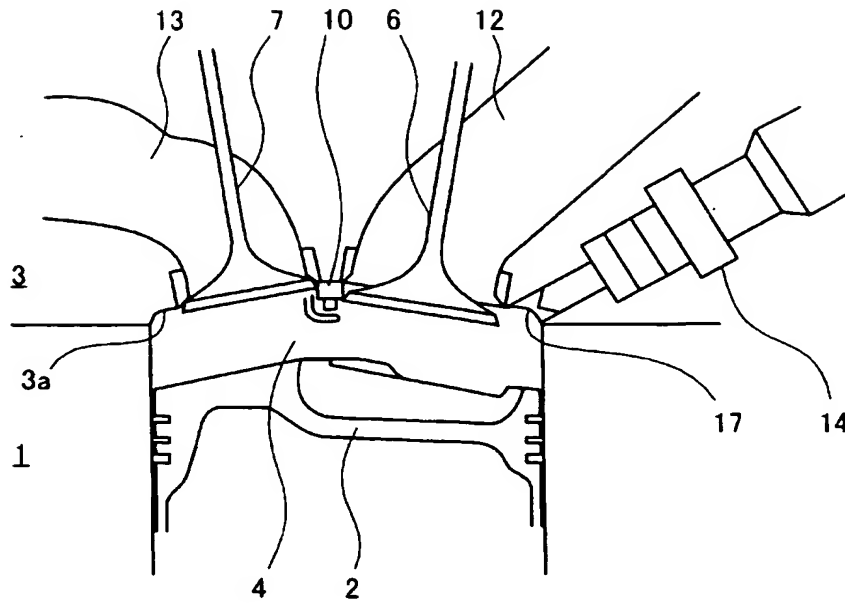
上記直接筒内噴射式エンジンのシリンダヘッド内壁面をピストン側から見た底面図であり、図3（A）（B）（C）にそれぞれ異なる態様を示されている。

【符号の説明】

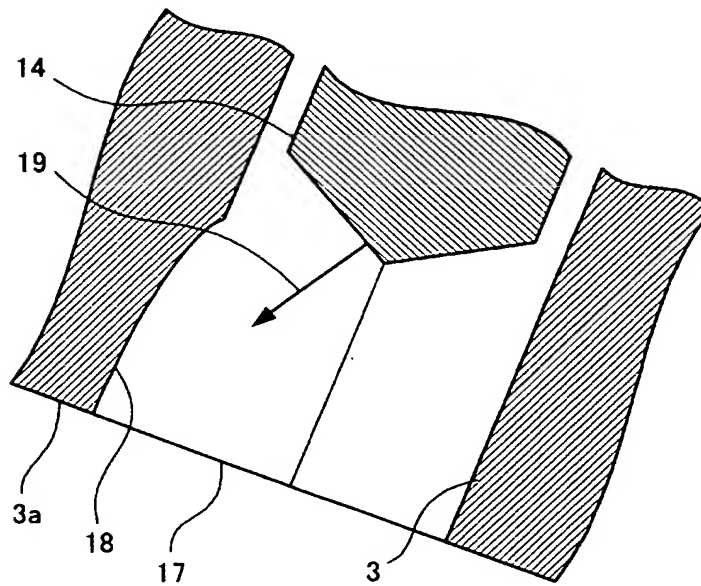
- 2 ピストン
- 3 シリンダヘッド
- 3 a シリンダヘッド内壁面
- 6 吸気弁
- 7 排気弁
- 14 インジェクタ
- 17 吐出口
- 18（18 a～18 c） 切欠き
- 19 燃料噴射方向

【書類名】 図面

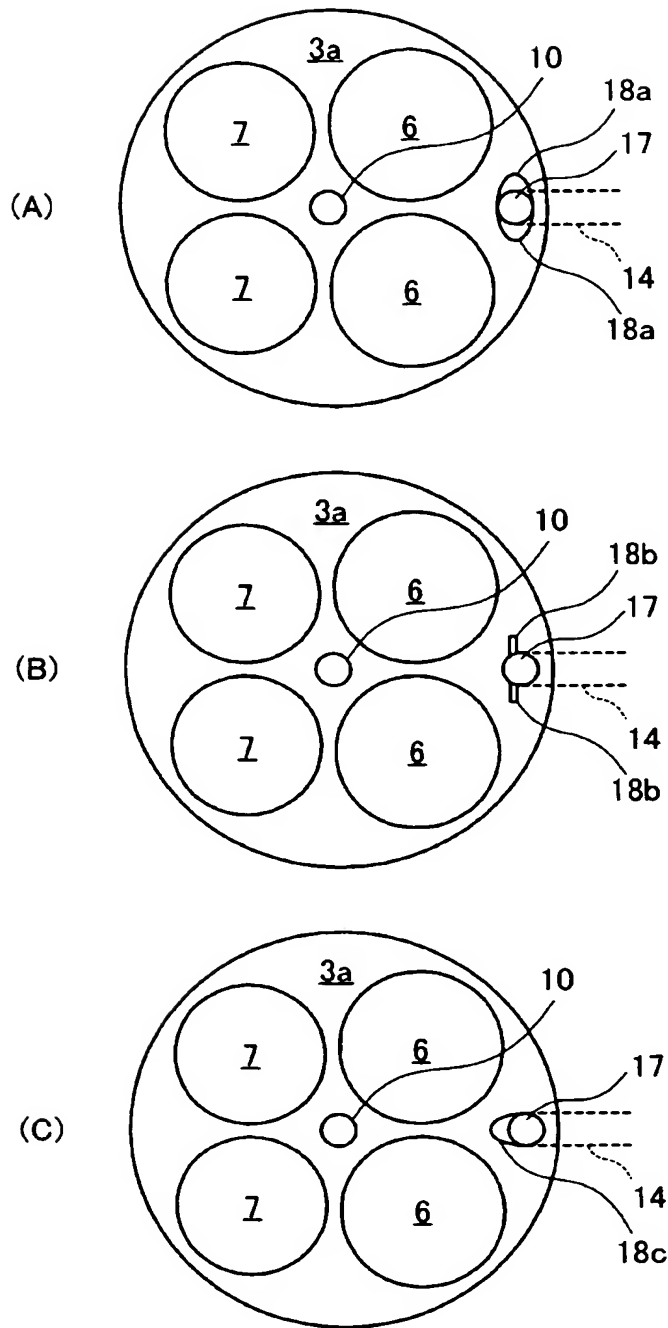
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 直接筒内噴射式エンジンに設けられるインジェクタの燃料噴射方向が、弁の配置される側に近い方向である場合に、インジェクタの吐出口周囲のシリンダヘッド内壁面に切欠きを設けても弁のシート部の必要肉厚を確保できるインジェクタの配置構造を提供する。

【解決手段】 シリンダヘッド内壁面（3 a）に吸気弁（6）と排気弁（7）とを配置するとともにインジェクタ（14）の吐出口（17）を開口させ、前記インジェクタの吐出口周囲のシリンダヘッド内壁面に切欠き（18）を設けている。特に、前記インジェクタからの燃料噴射方向（19）は、前記弁が配置される側の方向であり、前記切欠きは、前記インジェクタの軸心と前記弁の軸心とを結ぶ直線上からずらして設けられている。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 6 7 7 0 2
受付番号	5 0 3 0 0 4 0 9 8 9 2
書類名	特許願
担当官	鈴木 紳 9 7 6 4
作成日	平成 1 5 年 3 月 1 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月13日
-------	-------------

次頁無



特願 2 0 0 3 - 0 6 7 7 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社